

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-307896

(P2000-307896A)

(43) 公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51) Int.Cl.

H 0 4 N 5/202

識別記号

F I

H 0 4 N 5/202

テーマコード(参考)

5 C 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-108548

(22) 出願日 平成11年4月15日(1999.4.15)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 森塚 輝紀

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(72) 発明者 伊藤 隆文

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

Fターム(参考) 5C021 PA76 PA77 RA06 RA07 XA34

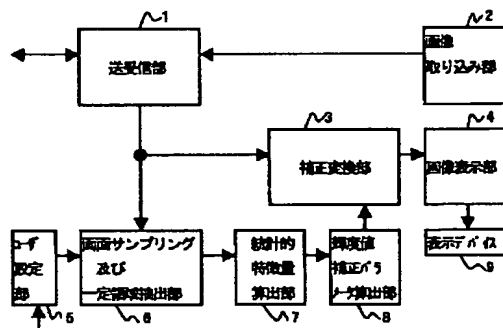
XA35 YC10

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 画像信号のうち最も注目したい部分、重要な情報を有する部分について、つぶれや飛びなく再現するために画像信号に対して動的に補正をかける画質改善方法及びその方法を使用した画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 動画画像信号からある時間ごとに一画面相当をサンプリングし、サンプリングした一画面から一定の領域を抽出し、抽出した領域に含まれる画素の輝度値の統計的分布からその統計的特徴量を求め、該統計的特徴量に応じて輝度値補正パラメータを決定し、該輝度値補正パラメータを適用した入出力特性により前記動画画像信号を補正変換する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像信号からある時間ごとに一画面相当をサンプリングするサンプリング手段と、
前記サンプリング手段によりサンプリングされた一画面から特定の領域を抽出する抽出手段と、
前記抽出手段により抽出された領域に含まれる画素の輝度値の統計的分布からその統計的特徴量を算出する手段と、
前記統計的特徴量に応じて輝度値補正パラメータを算出する手段と、
前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性により前記動画像信号を補正変換する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性は、連続的でありある入力範囲ごとに傾きの変化する直線的圧縮伸張特性である請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記統計的分布は、ある輝度値範囲ごとの度数分布（ヒストグラム）またはその分布関数である請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記統計的特徴量は、平均値である請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記統計的特徴量は、ある一定の輝度値以下の割合である請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記統計的特徴量は、分布関数がある値に達するときの輝度値である請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性は、あらかじめ用意した順序性のある複数の入出力特性パターンの一であり、前記補正変換する手段は、前記輝度値補正パラメータの適用によってヒステリシス特性をもって変化する前記入出力特性により前記動画像信号を補正変換する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 動画像信号からある時間ごとに一画面相当をサンプリングし、
サンプリングされた一画面から特定の領域を抽出し、
抽出された領域に含まれる画素の輝度値の統計的分布からその統計的特徴量を算出し、
該統計的特徴量に応じて輝度値補正パラメータを算出し、
該輝度値補正パラメータを適用された入出力特性により前記動画像信号を補正変換することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタルビデオ信号によって動画像を表示する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタルビデオ信号により動画像を表

示する画像処理装置においては、従来より表示画質を向上するため様々な補正処理を施す試みがなされている。

【0003】 その一つとして、頻出する輝度値付近のダイナミックレンジを拡大するように画像信号に γ （ガンマ）補正をかけ、注目する対象物の画像品質を向上する方法がある。

【0004】 また、上記の γ 補正の特性を切り換えられるようにし、映出する画像の性質に応じた γ 補正特性を選択する方法も採られる。たとえば、夜のシーンが多い映画の場合には低輝度付近を伸張・強調するような補正特性を選択するなどである。しかし、上記いずれの場合も補正特性はあらかじめ設定されるため、変化する画像に応じて適切な補正が得られるわけではない。

【0005】 例えば、テレビ電話のような画像処理装置では、主として顔と背景とが受送信する対象画像となるが、相手により、また時間帯、照明状態等により背景や顔の照度は変化するため、顔の部分が黒くつぶれたり白く飛んだりする場合がある。したがって、最も重要な情報である顔の部分について階調性に富む自動的で最適な補正が求められる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこのような課題を解決するためのもので、画像信号のうち最も注目の部分、重要な情報を有する部分について、つぶれや飛びなく再現するために画像信号に対して動的に補正をかける画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明は、動画像信号からある時間ごとに一画面相当をサンプリングするサンプリング手段と、前記サンプリング手段によりサンプリングされた一画面から特定の領域を抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出された領域に含まれる画素の輝度値の統計的分布からその統計的特徴量を算出する手段と、前記統計的特徴量に応じて輝度値補正パラメータを算出する手段と、前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性により前記動画像信号を補正変換する手段とを有することを特徴とする。

【0008】 すなわち、上記サンプリング手段により動的補正に対応し、上記抽出手段により画質を向上すべき領域を画定し、統計的特徴量の算出によりその領域の明るさの指標を得、この指標により輝度値補正パラメータを算出し、この輝度値補正パラメータを適用して動画像信号を補正変換するので、画像信号のうち最も注目の部分、重要な情報を有する部分について、つぶれや飛びなく再現できる。

【0009】 また、ここで、前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性は、連続的でありある入力範囲ごとに傾きの変化する直線的圧縮伸張特性であることを

特徴とする。

【0010】これは、輝度値補正パラメータの算出負担、補正変換するためのハードウェア規模を減じるためである。

【0011】また、ここで、前記統計的分布は、ある輝度値範囲ごとの度数分布（ヒストグラム）またはその分布関数であることを特徴とする。

【0012】これは、統計的特徴量算出の負担を減らすためである。

【0013】また、ここで、前記統計的特徴量は、平均値であることを特徴とする。

【0014】これは、統計的特徴量算出の負担を減らすためである。

【0015】また、ここで、前記統計的特徴量は、ある一定の輝度値以下の割合であることを特徴とする。

【0016】これは、統計的特徴量算出の負担を減らすためである。

【0017】また、ここで、前記統計的特徴量は、分布関数がある値に達するときの輝度値であることを特徴とする。

【0018】これは、統計的特徴量算出の負担を減らすためである。また、補正変換の入出力特性における伸張すべき範囲を上限・下限独立に設定できるのでより適切な補正変換特性を得ることができる。

【0019】また、ここで、前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性は、あらかじめ用意した順序性のある複数の入出力特性パターンの一であり、前記補正変換する手段は、前記輝度値補正パラメータの適用によってヒステリシス特性をもって変化する前記入出力特性により前記動画像信号を補正変換することを特徴とする。

【0020】これは、補正変換のためのハードウェア、ソフトウェアの規模を大幅に減じるためである。また、ヒステリシス特性をもって切り換えられることから表示画面のちらつきのような補正変換による副作用を防止することができる。

【0021】さらに、ヒステリシス特性をもって切り換えられるとするとかわりに、切り換えるべき状態が複数回連続した場合にはじめて切り換えるとしてもできる。この場合も、表示画面のちらつきのような補正変換による副作用を防止することができる。

【0022】また、動画像信号からある時間ごとに一画面相当をサンプリングし、サンプリングされた一画面から特定の領域を抽出し、抽出された領域に含まれる画素の輝度値の統計的分布からその統計的特徴量を算出し、該統計的特徴量に応じて輝度値補正パラメータを算出し、該輝度値補正パラメータを適用された入出力特性により前記動画像信号を補正変換する方法であることを特徴とする。

【0023】すなわち、上記サンプリングにより動的補

正に対応し、上記抽出により画質を向上すべき領域を画定し、統計的特徴量の算出によりその領域の明るさの指標を得、この指標により輝度値補正パラメータを算出し、この輝度値補正パラメータを適用して動画像信号を補正変換するので、画像信号のうち最も注目したい部分、重要な情報を有する部分について、つぶれや飛びなく再現できる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0025】図1は、本発明の第一の実施形態である画像処理装置の構成を示す図である。本実施形態は、テレビ電話など、回線を通じて伝送された相手方のデジタルビデオ信号やビデオカメラで取り込んだ自身のローカルのデジタルビデオ信号を表示するまでの処理を行う装置に本発明を適用したものである。

【0026】同図に示すように、この画像処理装置は、送受信部1、画像取り込み部2、補正変換部3、画像表示部4、ユーザ設定部5、画面サンプリング及び一定領域抽出部6、統計的特徴量算出部7、輝度値補正パラメータ算出部8、表示デバイス9とを有する。

【0027】送受信部1は、回線を通じて伝送されてきたデジタルビデオ信号の受信、並びにビデオカメラ等の画像取り込み部2によって取り込まれたローカル画像のデジタルビデオ信号の回線への送出を行う。送受信部によって受信したデジタルビデオ信号並びに画像取り込み部2により取り込まれたデジタルビデオ信号は、本装置の補正変換部3並びに画面サンプリング及び一定領域抽出部6へ導かれる。

【0028】画面サンプリング及び一定領域抽出部6は、送受信部6からの動画像信号からある時間ごとに一画面相当の信号をサンプリングし、さらにサンプリングされた一画面から特定の領域を抽出して統計的特徴量算出部7に出力する処理を行うものである。

【0029】統計的特徴量算出部7は、画面サンプリング及び一定領域抽出部6により抽出された領域に含まれる画素の輝度値の統計的分布からその統計的特徴量を算出するものである。

【0030】輝度値補正パラメータ算出部8は、統計的特徴量算出部7のより算出された統計的特徴量から輝度値補正パラメータの算出を行うものである。

【0031】補正変換部3は、送受信部1から与えられるデジタルビデオ信号を、輝度値補正パラメータ算出部8によって求められた輝度値補正パラメータを用いて補正するものである。この補正されたデジタルビデオ信号は画像表示部4にて表示デバイス9を駆動可能な信号に変換される。

【0032】なお、ユーザ設定部5は、画面サンプリング及び一定領域抽出部6に付され補正パラメータのユーザ設定を可能とするものである。

【0033】次に、この実施形態の画像処理装置の動作を説明する。

【0034】送信するための動画画は、画像取り込み部 2 により取り込まれ、取り込まれた動画画は送受信部 1 を介し回線に対し送信される。

【0035】一方、回線から送受信部 1 により受信された相手方からの動画画および画像取り込み部 2 により取り込まれたローカルの動画画は、補正変換部 3 および画面サンプリング及び一定領域抽出部 6 に出力される。

【0036】補正変換部 3 に入力された動画画信号は、補正変換の処理がなされる。補正変換の方法は、各画素の入力輝度値を一定の入出力特性により出力輝度値に変換するものである。補正変換された動画画信号は、表示デバイス 9 を駆動する画像表示部 4 に出力され、画像表示部 4 は受信動画画を表示デバイス 9 に表示する。

【0037】画面サンプリング及び一定領域抽出部 6 に入力された動画画信号は、まず、一定時間ごとに画面サンプリングされる。サンプリングの時間間隔は上記補正変換の特性変更をどの程度時間的にきめ細かく行うかを決める補正パラメータの一となるものであるが、一定の時間をあらかじめ設定しておくか、ユーザの設定によるかする。ユーザの設定による場合は、ユーザ設定部 5 に対しユーザが設定を行う。

【0038】一般に、この時間間隔を短く設定すれば、送信された動画画の状態に応じてその時々適切な補正変換を実現できるが、一方、ノイズ等にも反応する可能性を有してかえってちらつき等の画質劣化原因になる場合がある。他方、時間間隔を長く設定すれば、これらと全く逆の現象を生ずるので、この設定は、受信信号のノイズ品質や、この補正変換の他のパラメータ設定との関係に応じて、中間的な値を選択・設定するのが好ましい。

【0039】画面サンプリング及び一定領域抽出部 6 は、次に、サンプリングされた画面から一定領域を抽出する。

【0040】一定領域は、最も注目すべき領域、受け手にとって重要な情報を有する領域である。すなわち、テレビ電話でいえば、相手の顔の部分である。顔の部分の抽出は、輪郭抽出によるような忠実な方法と、テレビ電話の性質上、相手の顔は画面ほぼ中央にくることを利用して画面の固定された中央領域とする方法とが可能である。いずれの場合も背景の影響を排除して、相手の顔について階調性に富む表示を得ることができる。

【0041】輪郭抽出による場合は、相手の顔全体の情報から補正パラメータを算出することになるので補正の適切性は向上するが、反面、ハードウェアやソフトウェアの増加を招き、一方、中央固定領域を用いる場合はこれらとは逆になる。したがって、どの程度のコストでどの程度の補正効果を見込むのかにより選択するのが好ましい。

【0042】画面サンプリング及び一定領域抽出部 6 の出力は、抽出された一定領域について、その領域に属する画素の輝度値の統計的特徴量を算出するため、統計的特徴量算出部 7 に導かれる。

【0043】一定領域に属する画素それぞれは、表示される明るさの情報、すなわち輝度値を有する。したがって、輝度値を横軸に、画素数を縦軸に度数分布（ヒストグラム）を作ることが可能である。

【0044】ここで、入力される画素は、上記一定領域に属する画素のうち、適当な間隔でサンプリングされたもの（例えば、2 画素に 1 サンプル、4 画素に 1 サンプルなど）とすることも可能である。

【0045】毎画素を用いる場合は、すべての情報を用いることになるので補正の適切性は向上するが、反面、特徴量算出ハードウェアやソフトウェアの増加を招き、一方、サンプル間隔を長くするとこれらとは全く逆になる。したがって、どの程度のコストでどの程度の補正効果を見込むのかにより選択するのが好ましい。なお、どの程度の間隔でサンプリングするかをユーザ設定部 5 から選択するようにすることもできる。

【0046】また、各画素の輝度値についても、デジタル値で表現されるすべてのビットを見て区分けし度数を計数する方法と、上位の何ビットかによりすなわちある範囲幅により区分けし度数を計数する方法とが考えられる。

【0047】より細かい入力範囲幅設定により度数を計数する方が、多くの情報を用いることになるので補正の適切性は向上するが、反面、特徴量算出ハードウェアやソフトウェアの増加を招く。したがって、どの程度のコストでどの程度の補正効果を見込むのかにより入力範囲幅設定するのが好ましい。

【0048】ところで、上記の度数分布は、ある入力輝度値以下の画素数を累算することにより分布関数とすることができる。

【0049】これら、度数分布や分布関数から統計的特徴量を算出することができる。統計的特徴量として、例えば、入力輝度値の平均値、ある一定入力輝度値以下の割合、分布関数がある値に達するときの入力輝度値、等である。

【0050】これらの値はサンプルされた画素が属する領域が全体として明るいのか、暗いのかを示す指標となる。例えば、平均値が小さい、ある一定入力輝度値以下の割合が大きい、分布関数がある値に達するときの入力輝度値が小さい、等はいずれもその領域が暗いことを示しており、逆の場合はその領域が明るいことを示している。

【0051】これらの領域の明るさの指標である統計的特徴量は、次に、輝度値補正パラメータ算出部 8 へ提供される。

【0052】輝度値補正パラメータは、補正変換部 3 の

入出力特性を特定するためのパラメータである。したがって、パラメータは、上記入出力特性を表現する関数を特定するものである必要がある。例えば、関数が1次関数（直線）であれば切片と傾き、2次関数であれば切片、1次係数、2次係数、等々であり、また、これらの関数がある幅の入力値により分けられて適用される場合は分けごとのこれらの情報である。

【0053】定性的には、統計的特徴量により領域内の明るさがわかるので、暗い場合はその暗い入力範囲を伸張するように上記関数を設定し、明るい場合はその明るい入力範囲を伸張するように上記関数を設定する。例えば、関数が1次関数（直線）の連続したものすなわち折れ線である場合は、統計的特徴量が暗いことを示すときには入力輝度値の低い範囲の関数の傾きを急峻にし、逆に明るいことを示すときには入力輝度値の高い範囲で関数の傾きを急峻にするパラメータを算出する。

【0054】ここで、関数の傾きが急峻ということは、補正変換部3において、その入力範囲では入力輝度値の変化レンジが出力輝度値では拡大されるということであり、より階調性に富む画像になるということである。

【0055】このようにして算出されたパラメータを補正変換部3に提供することにより、補正変換部3は補正するための関数すなわち入出力特性が特定されたものになる。

【0056】この入出力特性は、上記のように一定領域すなわち注目すべき領域、重要な情報を有する領域について階調性を拡大すべき特性となる。したがって、かかる領域をつぶれや飛びなく再現できることになる。

【0057】次に、第二の実施の形態を、図1とともに図4を用いて説明する。

【0058】図4は補正変換部3の特性、すなわちその入力輝度値を横軸に、出力輝度値を縦軸に示した入出力特性を示す図である。同図のように、補正変換特性である入出力特性は、連続的でありある入力範囲ごとに傾きの変化する直線的圧縮伸張特性である。

【0059】すなわち、入力が0から42a値で示される範囲で直線的に圧縮され、42a値から42b値で表される範囲で直線的に伸張され、また、42b値以上では直線的に圧縮される。これらについては、原点から斜め方向に破線で示したリニア特性と比較すると圧縮、伸張の程度を見極められる。

【0060】これらの特性のうち、42a値から42b値で表される範囲が、注目すべき一定領域に頻出する輝度値に対応する部分であり、この設定は、統計的特徴量が示すこの一定領域の明るさに対応し、より明るければ42a、42bはともに大とし、暗ければ42a、42bはともに小とする。これにより、その一定領域についてダイナミックレンジが拡大されるのでつぶれや飛びのない画像を得ることができる。

【0061】また、このように連続的な直線的特性とす

ることによって、関数を規定するパラメータの数を最小限とすることができ、パラメータ算出、補正変換についてともに負担を小さくすることができる。

【0062】入出力特性を規定するパラメータとしては、例えば、図4に示す、切片41a、傾き40a、範囲42a、傾き40b、範囲42b、傾き40cで一意的に与えることができる。これらの算出に、必要であれば41b、41cの値を用いることもできる。すなわち、統計的特徴量算出部7で得られる統計的特徴量から上記のパラメータが算出され補正変換特性として補正変換部3へ提供されることにより、補正変換部3の入出力特性が規定される。

【0063】補正変換部3の入出力変換は、図4から明らかなように、0から42a値までは、41a値+40a値×入力輝度値となり、42a値から42b値までは、41b値+40b値×（入力輝度値-42a値）となり、42b値以上では、41c値+40c値×（入力輝度値-42b値）となる。

【0064】なお、これらの値について実際の装置では、40a、40b、40cの各値は2ビット、41a、41b、41cの各値、42a、42bの各値はそれぞれ8ビットによって表現すると必要な補正特性の実現上バランスがよい。

【0065】また、連続的な直線的特性は、図4のような3本の直線に限らず、より多数の直線によって、よりS字カーブに近い直線近似とすることも可能である。

【0066】多数の直線を用いる場合は、圧縮伸張の程度をより細かく設定できるので補正特性の境目の不自然さを目立たなくするなど補正の任意性は向上するが、反面、パラメータ算出ハードウェアやソフトウェアの増加を招く。したがって、どの程度のコストでどの程度の補正の任意性や効果を見込むのかにより選択するのが好ましい。

【0067】次に、第三の実施の形態を説明する。

【0068】前述のように、図1における画面サンプリング及び一定領域抽出部6から統計的特徴量算出部7が受け取る一定領域に属する各画素の輝度値については、度数を計数する際にデジタル値で表現されるすべてのビットを見て分けし度数を計数する方法と、上位の何ビットかによりすなわちある範囲幅により分けし度数を計数する方法とが考えられる。

【0069】より細かい入力範囲幅設定により度数を計数する方が、多くの情報を用いることになるので補正の適切性は向上するが、反面、特徴量算出ハードウェアやソフトウェアの増加を招く。つまり、上位の何ビットかによりすなわちある範囲ごとに度数分布やその分布関数を作ることによりコストメリットが生ずる場合がある。そこで、この実施の形態では、統計的分布としてある輝度値範囲ごとの度数分布またはその分布関数を用いることとした。

【0070】次に、第四の実施の形態を図1とともに図6を用いて説明する。

【0071】図6(a)、(b)、(c)の上の3つの図は統計的特徴量算出部7における度数分布の例31、32、33を示す図であり、(a)が一定領域が明るい場合、(b)が一定領域が中程度の輝度の場合、(c)が一定領域が暗い場合である。これらの度数分布31、32、33から統計的特徴量として図6に示すように入力輝度値の平均値が算出される。

【0072】平均値は輝度値補正パラメータ算出部8へ送られ、輝度値パラメータ算出部8は、伸張すべき入力輝度値範囲を算出する。この算出は、平均値をほぼ中心として含むある一定範囲となるようにする。平均値付近の輝度値が最も頻出していることができ、一定領域の頻出輝度値付近となるからである。

【0073】すなわち、このパラメータを与えられた補正変換部3の入出力特性はそれぞれ図6(a)、(b)、(c)の下3つの図の61、62、63のようになる。これら、上下の図を参照することにより明らかなように、ともに入力輝度値が頻出する範囲において補正変換部3は伸張される入出力特性になる。よって、注目すべき重要な情報を有する一定領域について階調性の豊かな表示を得ることができる。

【0074】なお、算出された平均値により補正変換部3の特性は上記3つの例61、62、63の場合を含めて連続的に変化し、また、画面サンプリングによりサンプルされる画面が更新されるたび刻々と変化し得る。

【0075】次に、第五の実施の形態を図1とともに図7を用いて説明する。

【0076】図7(a)、(b)、(c)の上の3つの図は統計的特徴量算出部7における度数分布の例31、32、33を示す図であり、(a)が一定領域が明るい場合、(b)が一定領域が中程度の輝度の場合、(c)が一定領域が暗い場合である。これらの度数分布31、32、33から統計的特徴量としてそれぞれ一定で同一値である77値、78値、79値以下の画素の占める割合が算出される。

【0077】すなわち、度数分布31は全画素74a+74bからなりそのうち77値以下の画素は斜線で示す74a部であるから、その割合は、74a画素数/(74a画素数+74b画素数)で算出される。中程度輝度の場合(b)、暗い場合(c)についても同様に75a、75b、76a、76bにより算出される。

【0078】算出された値は、図7から明らかなように、その一定領域が明るい暗いかの指標となる。

【0079】そこで、算出値は輝度値補正パラメータ算出部8へ送られ、輝度値パラメータ算出部8は、伸張すべき入力輝度値範囲を算出する。この算出は、値が小さいほど高いレベルにおいて伸張するようになされる。算出値が小さいほど大きい輝度値が頻出しているとするこ

とができ、頻出輝度値付近が伸張されるからである。すなわち、このパラメータを与えられた補正変換部3の入出力特性はそれぞれ図7(a)、(b)、(c)の下3つの図の71、72、73のようになる。これら、上下の図を参照することにより明らかなように、ともに入力輝度値が頻出する範囲において補正変換部3は伸張される入出力特性になる。よって、注目すべき重要な情報を有する一定領域について階調性の豊かな表示を得ることができる。

【0080】なお、算出された値により補正変換部3の特性は上記3つの例71、72、73の場合を含めて連続的に変化し、また、画面サンプリングによりサンプルされる画面が更新されるたび刻々と変化し得る。

【0081】また、上記の77値、78値、79値は、固定された値とする他、ユーザ設定部5から選択設定できるようにすることもできる。

【0082】さらに、別の例を説明する。

【0083】上記の統計的特徴量たるある輝度値以下の画素数の割合の算出までを同じように行い、そのあと、これをある複数のスレッシュホールド値と比較し、そのいずれのランクに位置するのかを判断する。これにより、補正変換部3のあらかじめ用意した順序性のある複数の入出力特性パターンの一を選択するようにする。

【0084】すなわち、補正変換部3の補正変換のための変換パレット数を制限する場合に対応させた場合である。この場合、補正変換部3のハードウェア、ソフトウェアの負担を軽減することができる。

【0085】この場合であって、一定領域を画面の固定領域とする場合の動作の流れを参考までに図13に示す。すなわち、同図のステップ131からステップ135のようになる。

【0086】次に、第六の実施の形態を図1とともに図8を用いて説明する。

【0087】図8(a)、(b)、(c)の上の3つの図は統計的特徴量算出部7における度数分布の例31、32、33を示す図であり、(a)が一定領域が明るい場合、(b)が一定領域が中程度の輝度の場合、(c)が一定領域が暗い場合である。これらの度数分布31、32、33から統計的特徴量として図8に示すように度数の分布関数がある値に達するときの入力輝度値が算出される。この例では、ある値は50%である。

【0088】算出値は輝度値補正パラメータ算出部8へ送られ、輝度値パラメータ算出部8は、伸張すべき入力輝度値範囲を算出する。この算出は、前記算出値をほぼ中心として含むある一定範囲となるようにする。算出値付近の輝度値が最も頻出していることができ、一定領域の頻出輝度値付近となるからである。

【0089】すなわち、このパラメータを与えられた補正変換部3の入出力特性はそれぞれ図8(a)、(b)、(c)の下3つの図の81、82、83のよ

うになる。これら、上下の図を参照することにより明らかなように、ともに入力輝度値が頻出する範囲において補正変換部3は伸張される入出力特性になる。よって、注目すべき重要な情報を有する一定領域について階調性の豊かな表示を得ることができる。

【0090】なお、算出値により補正変換部3の特性は上記3つの例81、82、83の場合を含めて連続的に変化し、また、画面サンプリングによりサンプルされる画面が更新されるたび刻々と変化し得る。

【0091】また、上記のある値は50%などの固定された値とする他、ユーザ設定部5から選択設定できるようにすることもできる。

【0092】次に、さらに別の例を図1とともに図3を用いて説明する。

【0093】図3(a)、(b)、(c)の上の3つの図は統計的特徴量算出部7における度数分布の例31、32、33を示す図であり、(a)が一定領域が明るい場合、(b)が一定領域が中程度の輝度の場合、(c)が一定領域が暗い場合である。これらの度数分布31、32、33から統計的特徴量として度数の分布関数がある値に達するときの入力輝度値が算出される。この例では、ある値は3%、97%のふたつあり、それぞれに対応して入力輝度値が算出される。

【0094】算出値は輝度値補正パラメータ算出部8へ送られ、輝度値パラメータ算出部8は、伸張すべき入力輝度値範囲を算出する。この算出は、3%値点を下限、97%値点を上限としてなされる。これらふたつの算出値の間における輝度値が最も頻出していると見ることができ、注目すべき一定領域の頻出輝度値付近の範囲となるからである。

【0095】すなわち、これらのパラメータを与えられた補正変換部3の入出力特性はそれぞれ図3(a)、(b)、(c)の下3つの図のようになる。

【0096】これら、上下の図を参照することにより明らかなように、ともに入力輝度値が頻出する範囲34b、35b、36bにおいて補正変換部3は伸張される入出力特性となり、それ以外の範囲34a、35a、36a、34c、35c、36cにおいて圧縮される入出力特性になる。よって、注目すべき重要な情報を有する一定領域について階調性の豊かな表示を得ることができる。

【0097】また、この方法では伸張すべき上限下限が独立に設定されるため上記に説明した実施の形態と比較し、伸張すべき範囲を画像に応じて適切に設定できる特徴がある。

【0098】なお、算出値により補正変換部3の特性は上記3つの例の場合を含めて連続的に変化し、また、画面サンプリングによりサンプルされる画面が更新されるたび刻々と変化し得る。

【0099】また、上記のある値は3%、97%などの

固定された値とする他、ユーザ設定部5から選択設定できるようにすることもできる。

【0100】次に、第七の実施の形態を図1とともに図9ないし図12を用いて説明する。上記では、補正変換部3の入出力特性は、提供されるパラメータの変化により連続的に変化する場合を中心として述べた。この場合、補正変換部3が用意すべき変換パレットは、変化し得るパラメータの数値に対応するだけ必要となる。

【0101】したがって、そのハードウェア、ソフトウェアの設備負担は大きなものとなる。

【0102】そこで、本実施の形態では、補正変換部3の用意する変換パレットは、あらかじめ用意した順序性のある複数(例えば4つ)の入出力特性パターンとした。

【0103】これらの4つの場合の入出力特性例を図9に示す。同図の(a)、(b)、(c)、(d)の順に、一定領域が明るい輝度値の場合に適用すべき入出力特性パターンである。

【0104】すなわち、特性91、92、93、94の順に、明るい範囲から暗い範囲において伸張する特性となっている。

【0105】これにより、ハードウェア、ソフトウェアの設備負担を大幅に減ずることができる。

【0106】例えば、一定領域の画素数が172×144の24768画素である場合であって、ある基準値以下の画素数の割合を統計的特徴量とする場合(請求項5に対応の場合)は、図10に示すような補正変換部3の変換パレットの選択特性とする。これにより、きめは粗いものの一定領域の輝度値に応じた補正変換が可能である。

【0107】このきめの粗さは、ある基準値以下の画素数が図12に示す120のような時間的変化を生じた場合に副作用の原因となり得る。すなわち、切替え値18576画素前後に時間を追って画素数が算出される場合は、選択される入出力特性パターンが時間的に頻繁に変化するため、表示画面のちらつきを生ぜしめるからである。これは他の切替え値前後においても同様である。

【0108】そこで、この実施形態においては、入出力特性パターンの切替えはヒステリシス特性をもって切替えらるようにした。

【0109】例えば、上記と同じ例の画素数であれば、図11に示すような補正変換特性の選択とする。すなわち、算出されるある輝度値以下の画素数が、7076画素、14152画素、21228画素を通過して上行する場合は同図(a)のように選択が変化し、一方、算出されるある輝度値以下の画素数が、17690画素、10614画素、3538画素を通過して下行する場合は同図(b)のように選択が変化する。

【0110】これにより、選択の変化する画素数を前後して、時間を追ってある輝度値以下の画素数が算出され

でも選択される補正変換特性は頻繁には変化しないので画面のちらつきを防止できる。

【0111】また、入出力特性パターンの切替えにヒステリシス特性を持たせる方法の他に、算出されるある輝度値以下の画素数が、サンプリングされる何画面かで連続して切替えるべき画素数になった場合のみ、入出力特性パターンの切替えを行うとする方法もとることができる。

【0112】次に、別の例を図1とともに図2を参照して説明する。

【0113】送受信部1から、画面サンプリング及び一定領域抽出部6に導かれる相手方からの動画像は図2の20aから20eのように刻々と変化する。この中から、一定時間ごとに画面をサンプリングしてサンプル画面21を取り出す。

【0114】このサンプル画面21から、この実施の形態では、一定領域として顔の領域22を抽出する。顔の領域22が受け手にとって最も注目すべき領域、重要な情報を有する領域だからである。

【0115】この顔領域の抽出には、その輪郭抽出が必要であるが、このためには各種の輪郭抽出方法を用いることが可能である。各種の輪郭抽出方法を適用することが可能であるのでその詳細についてはここでは省略する。

【0116】次に、別の例を図1とともに図5を参照して説明する。

【0117】上記の場合は、一定領域として顔の領域を抽出することとしたが、この実施の形態では、サンプル画面21の固定された中央領域51を一定領域とすることにした。テレビ電話のような機器においては画面の中央付近に最も注目すべき相手の顔が位置することが多いからである。

【0118】これにより、顔領域の抽出のようなハードウェア、ソフトウェアの負担を無くすことが可能となり大きなコストメリットを得ることが可能となる。

【0119】また、上記の一定領域は固定された一定領域とする他、ユーザ設定部5から選択設定できるようにすることもできる。

【0120】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1、請求項8記載の本発明によれば、画像信号のうち最も注目したい部分、重要な情報を有する部分について階調性を拡大するように補正変換をするので、つぶれや飛びなく画像信号に対して動的に補正をかける画像処理装置および画像処理方法が実現できる。

【0121】また、請求項2記載の本発明によれば、前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性は、連続的でありある入力範囲ごとに傾きの変化する直線的圧縮伸張特性であるので、輝度値補正パラメータの算出負担、補正変換するためのハードウェア規模を減じること

ができる。

【0122】また、請求項3記載の本発明によれば、前記統計的分布は、ある輝度値範囲ごとの度数分布（ヒストグラム）またはその分布関数なので、統計的特徴量算出の負担を減らすことができる。

【0123】また、請求項4記載の本発明によれば、前記統計的特徴量は平均値なので統計的特徴量算出の負担を減らすことができる。

【0124】また、請求項5記載の本発明によれば、前記統計的特徴量は、ある一定の輝度値以下の割合なので、統計的特徴量算出の負担を減らすことができる。

【0125】また、請求項6記載の本発明によれば、前記統計的特徴量は、分布関数がある値に達するときの輝度値なので、統計的特徴量算出の負担を減らすことができる。また、補正変換の入出力特性における伸張すべき範囲を上限・下限独立に設定できるのでより適切な補正変換特性を得ることができる。

【0126】また、請求項7記載の本発明によれば、前記輝度値補正パラメータを適用された入出力特性は、あらかじめ用意した順序性のある複数の入出力特性パターンの一であり、前記補正変換する手段は、前記輝度値補正パラメータの適用によってヒステリシス特性をもって変化する前記入出力特性により前記動画像信号を補正変換するので、補正変換のためのハードウェア、ソフトウェアの規模を大幅に減じることができる。また、ヒステリシス特性をもって切り換えられることから表示画面のちらつきのような補正変換による副作用を防止することができる。

【0127】さらに、ヒステリシス特性をもって切り換えられるとするかわりに、切り換えるべき状態が複数回連続した場合にはじめて切り換えるすることにより、この場合も、表示画面のちらつきのような補正変換による副作用を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態を示す図。

【図2】画面サンプリング及び一定領域抽出部6の機能例の説明図。

【図3】本発明の第六の実施の形態の説明図。

【図4】本発明の第二の実施の形態の説明図。

【図5】画面サンプリング及び一定領域抽出部6の別の機能例の説明図。

【図6】本発明の第四の実施の形態の説明図。

【図7】本発明の第五の実施の形態の説明図。

【図8】本発明の別の第六の実施の形態の説明図。

【図9】本発明の第七の実施の形態の説明図。

【図10】本発明の第七の実施の形態の説明図。

【図11】本発明の第七の実施の形態の説明図。

【図12】本発明の第七の実施の形態の説明図。

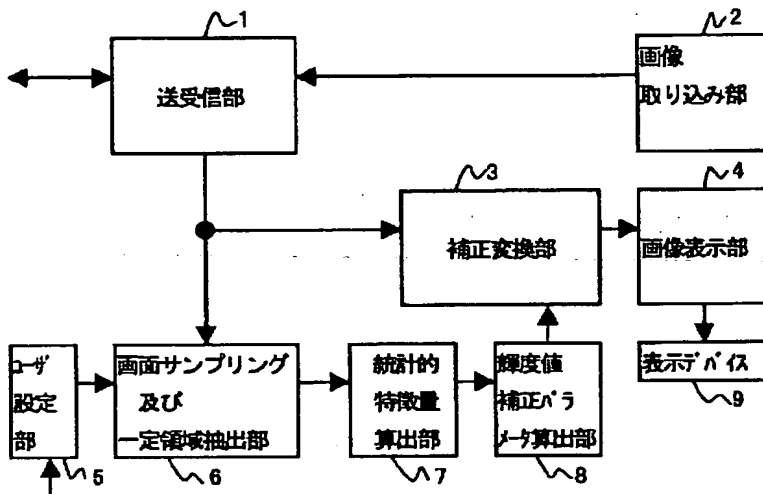
【図13】本発明の別の第五の実施形態の処理の流れ図。

【符号の説明】

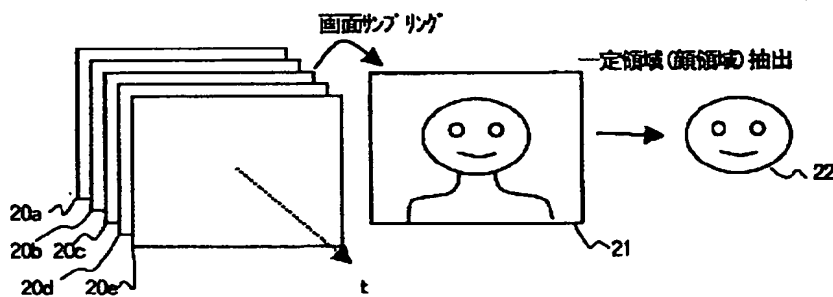
- 1 送受信部
2 画像取り込み部
3 補正変換部
4 画像表示部

- 5 ユーザ設定部
6 画面サンプリング及び一定領域抽出部
7 統計的特徴量算出部
8 輝度値補正パラメータ算出部

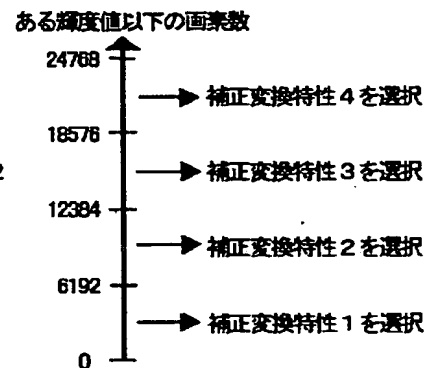
【図1】



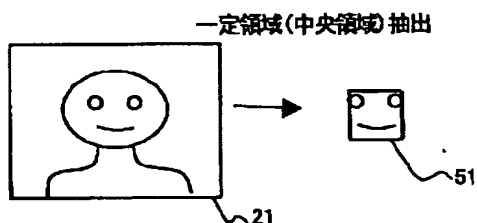
【図2】



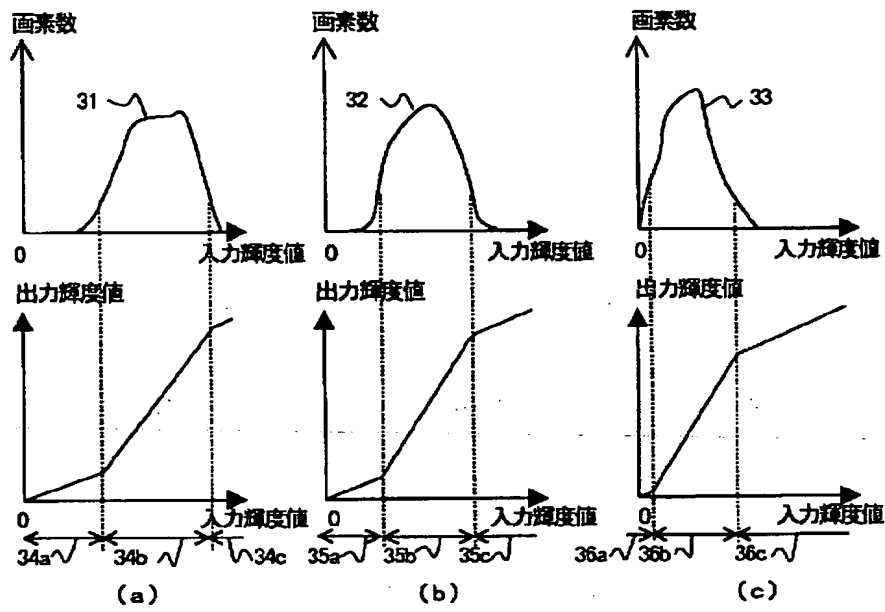
【図10】



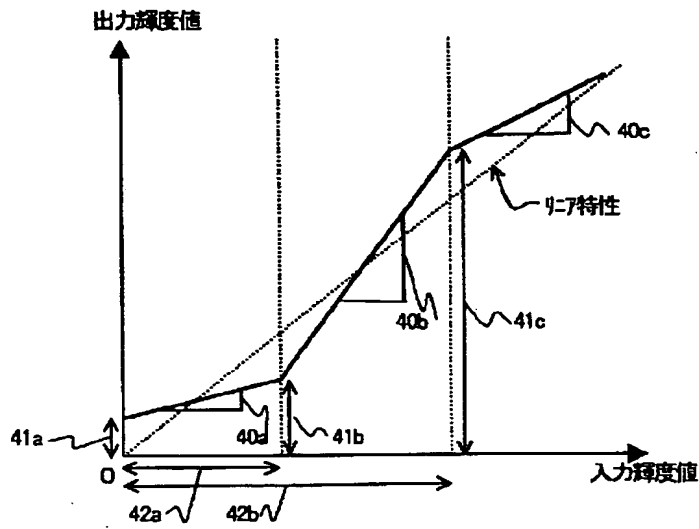
【図5】



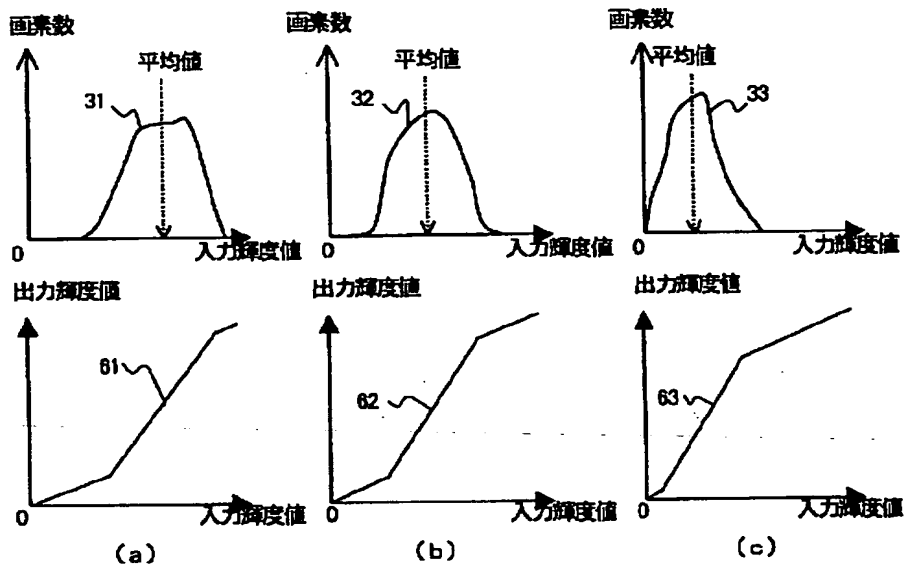
【図 3】



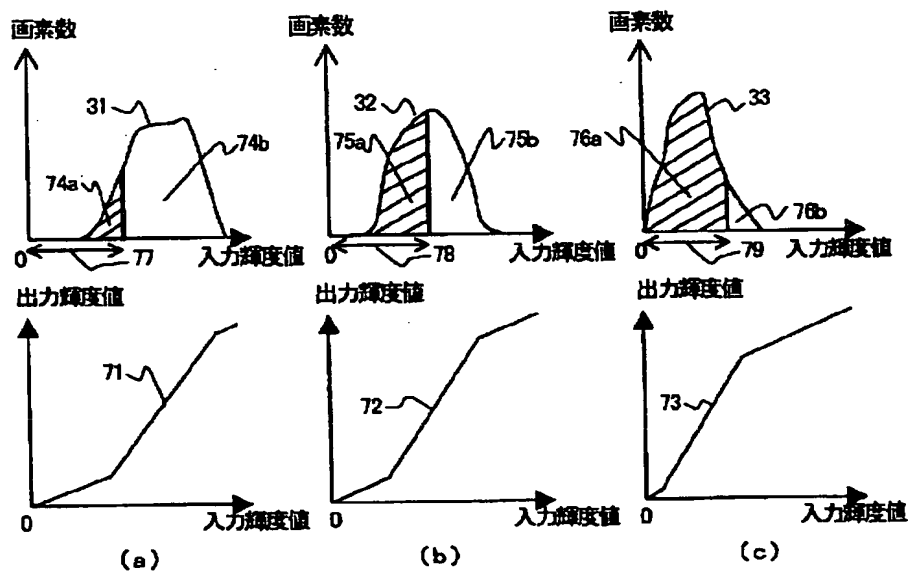
【図 4】



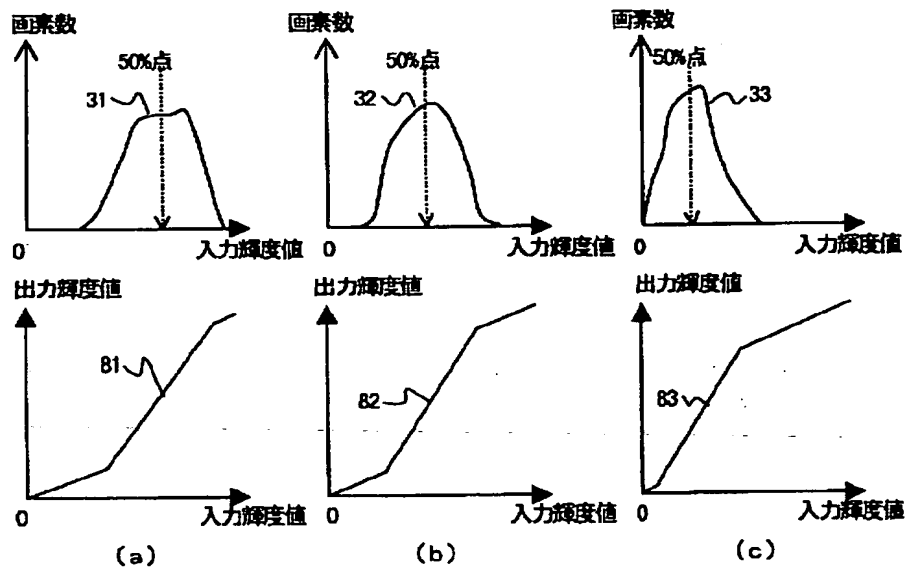
【図 6】



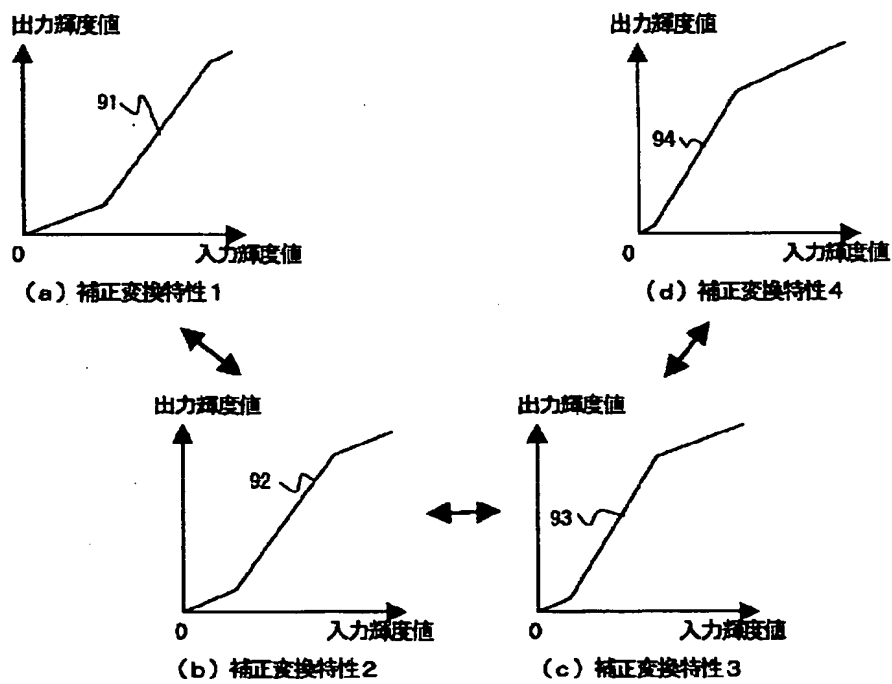
【図 7】



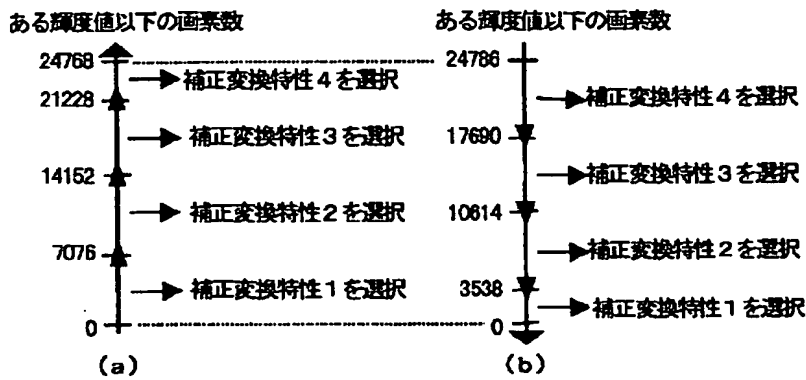
【図 8】



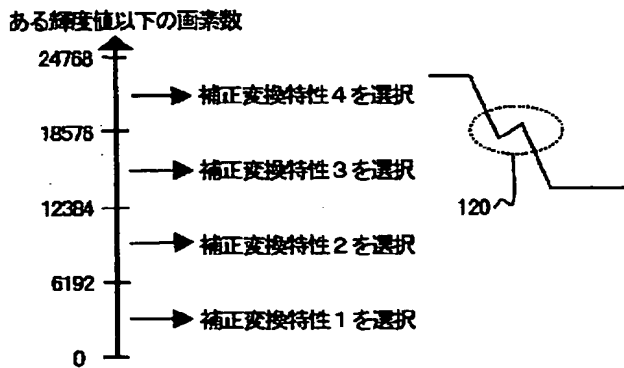
【図 9】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

